





دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گیلان

دانشکده‌ی تولید گیاهی
گروه گیاه‌پزشکی

پایان‌نامه‌ی کارشناسی‌ارشد حشره‌شناسی کشاورزی

**اثر غلظت قند و دفعات تغذیه بر برخی از ویژگی‌های زیستی زنبور پارازیتوئید
Habrobracon hebetor (Hym., Braconidae)
در شرایط آزمایشگاهی**

پژوهش و نگارش:

حدیث خباز صابر

استاد راهنما:

دکتر محسن یزدانیان

استاد مشاور:

دکتر علی افشاری

۱۳۹۰

تعهدنامه پژوهشی

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان‌نامه (رساله)‌های تحصیلی دانشجویان دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان مبین بخشی از فعالیت‌های علمی- پژوهشی بوده و همچنین با استفاده از اعتبارات دانشگاه انجام می‌شود، بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش‌آموختگان این دانشگاه نسبت به موارد ذیل متعهد می‌شوند:

۱) قبل از چاپ پایان‌نامه (رساله) خود، مراتب را قبلاً بطور کتبی به مدیریت تحصیلات تکمیلی دانشگاه اطلاع داده و کسب اجازه نمایند.

۲) در انتشار نتایج پایان‌نامه (رساله) در قالب مقاله، همایش، اختراع و اکتشاف و سایر موارد ذکر نام دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان الزامی است.

۳) انتشار نتایج پایان‌نامه (رساله) باید با اطلاع و کسب اجازه از استاد راهنما صورت گیرد.

اینجانب حدیث خباز صابر دانشجوی رشته حشره شناسی کشاورزی مقطع کارشناسی ارشد تعهدات فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده و به آن ملتزم می‌شوم.

تقدیم بہ

پدر و مادر عزیزم

باسکراز

استاد ارجمند جناب آقای دکتریزدانیان پاس راهنمایی ما، همراهی ما و دغدغه های همیشگی شان.
جناب آقای دکتر افشاری به خاطر مشاورت ارزنده شان.

جناب آقای دکتر سرایلو و دکتر غنی نیابت زحمانی که برای بازخوانی این تحقیق کشیدند.

جناب آقای دکتر دهقانی، نماینده محترم تحصیلات تکمیلی، پاس حضور ارزشمند و گرانمایه شان.
از آقای مهندس زاهدی بخاطر مساعدت با و لطف همیشگی شان.

از خانواده های عزیزم و همچنین از تمامی دوستان خوبم که در تمامی محظرات همراه من بودند، صمیمانه پاسکزارم.

چکیده

زنبور پارازیتوئید *Habrobracon hebetor* (Hym., Braconidae) یک پارازیتوئید خارجی همه‌جازی است که به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل کنترل بیولوژیک، علیه بسیاری از بالپولکداران آفت کاربرد دارد. حشرات کامل این پارازیتوئید به منابع قندی به عنوان منبع انرژی نیاز دارند. در این تحقیق، اثر غلظت‌های قندی و دفعات تغذیه بر طول عمر و باروری این زنبور بررسی شد. اثر دو فاکتور ترکیب قندی گلوکز- فروکتوز- ساکارز با نسبت ۱:۱:۱ در غلظت‌های ۰، ۱۰، ۳۰، ۵۰ و ۷۰ درصد و دفعات تغذیه (عدم تغذیه، تغذیه از آب، تغذیه فقط در روز اول، و تغذیه‌های هر روز یک‌بار، هر دو روز یک‌بار، هر سه روز یک‌بار و هر چهار روز یک‌بار) مورد آزمون قرار گرفت. بیش‌ترین طول عمر حشرات نر و ماده در نبود لاروهای میزبان، به ترتیب با تغذیه از غلظت‌های ۵۰، ۳۰ و ۷۰ درصد (به ترتیب با میانگین‌های ۳۴/۷۶، ۳۱/۱ و ۲۷/۶ روز برای حشرات نر و ۴۳/۲۳، ۳۹/۵۶ و ۳۹/۷۶ روز برای حشرات ماده) به دست آمد. در حضور لاروهای میزبان، در طول عمر حشرات ماده با تغذیه از غلظت‌های مختلف تفاوتی مشاهده نشد. در آزمون مقایسه‌ی حضور و عدم حضور میزبان، بیش‌ترین طول عمر در غلظت‌های ۵۰، ۳۰ و ۷۰ درصد در نبود میزبان به دست آمد. در آزمایش مربوط به تاثیر دفعات تغذیه بر طول عمر حشرات کامل در نبود میزبان، تغذیه‌ی هر روزه حشرات ماده و تغذیه‌های هر روزه، هر دو روز یک‌بار و هر سه روز یک‌بار حشرات نر از ترکیب قندی ۳۰ درصد، به ترتیب با میانگین‌های ۳۹/۵۶، ۳۱/۱، ۲۴ و ۲۰/۷۳ روز بیش‌ترین طول عمر را ایجاد کردند. در حضور میزبان هم بین میانگین‌های طول عمر تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. در آزمون مقایسه‌ی حضور و عدم حضور میزبان نیز تغذیه‌ی هر روزه در نبود میزبان، و تغذیه‌ی هر روزه و هر چهار روز یک‌بار در حضور میزبان، بیش‌ترین طول عمر را ایجاد کردند. در آزمایش‌های مربوط به تولید نتاج، تغذیه‌های حشرات ماده به ترتیب از غلظت‌های ۵۰، ۳۰ و ۷۰ درصد ترکیب قندی بالاترین تولید مثل را به ترتیب با میانگین‌های ۱۰۵/۵، ۹۴/۶۵ و ۷۷/۸۵ عدد زنبور کامل خارج شده دارا بودند. در آزمایش مربوط به تاثیر دفعات تغذیه نیز تغذیه‌ی هر روزه حشرات ماده از غلظت ۳۰ درصد ترکیب قندی بالاترین تولید نتاج را به همراه داشت.

واژه‌های کلیدی: *Habrobracon hebetor* ترکیب قندی، غلظت، دفعات تغذیه، طول عمر، تولید نتاج

فهرست مطالب

عنوان صفحه

فصل اول: مقدمه

- ۱-۱ اهمیت کنترل بیولوژیک ۲
- ۱-۱-۱ دشمنان طبیعی ۲
- ۲-۱-۱ تغذیه از کربوهیدرات ۲
- ۲-۱ سوال‌های اصلی تحقیق ۳
- ۳-۱ فرضیه‌های تحقیق ۳
- ۴-۱ اهداف تحقیق ۴

فصل دوم: بررسی منابع

- ۱-۲ زنبور *Habrobracon hebetor* ۶
- ۱-۱-۲ رده‌بندی ۶
- ۲-۱-۲ ریخت‌شناسی ۷
- ۳-۱-۲ زیست‌شناسی ۱۰
- ۲-۲ تغذیه‌ی حشرات کامل از رژیم‌های غذایی قندی ۱۵
- ۱-۲-۲ مهم‌ترین پژوهش‌های انجام شده در ایران و جهان ۱۶

فصل سوم: مواد و روش‌ها

- ۱-۳ محل انجام آزمایش ۳۴
- ۲-۳ حشرات مورد استفاده ۳۵
- ۱-۲-۳ میزان جایگزین ۳۵
- ۲-۲-۳ زنبور پارازیتوئید ۳۶
- ۳-۳ آماده‌سازی تیمارها ۳۷

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۳۷	۱-۳-۳ تیمارهای قندی
۳۷	۲-۳-۳ تیمارهای دفعات تغذیه
۳۷	۴-۳ نحوه‌ی انجام آزمایش
۳۹	۱-۴-۳ صفات مورد بررسی در حضور لاروهای میزبان.....
۳۹	۱-۱-۴-۳ طول عمر حشرات ماده
۳۹	۲-۱-۴-۳ تولید نتاج
۴۰	۲-۴-۳ صفات مورد بررسی در نبود لاروهای میزبان
۴۰	۱-۲-۴-۳ طول عمر حشرات کامل نر و ماده
۴۱	۵-۳ تجزیه و تحلیل‌های آماری

فصل چهارم: نتایج

۴۴	۱-۴ نتایج طول عمر حشرات کامل
۴۴	۱-۱-۴ تاثیر غلظت ترکیب قندی
۴۴	۱-۱-۱-۴ در نبود لاروهای میزبان
۴۶	۲-۱-۱-۴ در حضور لاروهای میزبان
	۳-۱-۱-۴ تاثیر تغذیه از غلظت‌های مختلف ترکیب قندی و حضور و عدم حضور لاروهای
۴۷	میزبان بر طول عمر حشرات کامل ماده
۵۰	۲-۱-۴ تاثیر دفعات تغذیه
۵۰	۱-۲-۱-۴ در نبود لاروهای میزبان
۵۲	۲-۲-۱-۴ در حضور لاروهای میزبان
	۳-۲-۱-۴ تاثیر دفعات مختلف تغذیه و حضور و عدم حضور لاروهای میزبان بر طول عمر
۵۳	حشرات کامل ماده

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۵۶	۲-۴ تولید نتاج
۵۶	۱-۲-۴ تاثیر غلظت قند
۵۷	۲-۲-۴ تاثیر دفعات تغذیه

فصل پنجم: بحث

۶۲	۱-۵ طول عمر حشرات کامل
۶۲	۱-۱-۵ تاثیر غلظت ترکیب قندی
۶۲	۱-۱-۱-۵ در نبود لاروهای میزبان
۶۳	۲-۱-۱-۵ در حضور لاروهای میزبان
۶۴	۳-۱-۱-۵ مقایسه‌ی حضور و عدم حضور لاروهای میزبان
۶۴	۲-۱-۵ تاثیر دفعات تغذیه
۶۴	۱-۲-۱-۵ در نبود لاروهای میزبان
۶۵	۲-۲-۱-۵ در حضور لاروهای میزبان
۶۵	۳-۲-۱-۵ مقایسه‌ی حضور و عدم حضور لاروهای میزبان
۶۵	۲-۵ تولید نتاج
۶۵	۱-۲-۵ تاثیر غلظت ترکیب قندی
۶۶	۲-۲-۵ تاثیر دفعات تغذیه
۶۷	نتیجه‌گیری کلی
۶۸	پیشنهاد‌های اجرایی
۶۸	پیشنهاد‌های پژوهشی
۶۹	فهرست منابع

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۱-۴ تجزیه‌ی واریانس آزمایش تاثیر غلظت‌های ترکیب قندی و جنسیت بر طول عمر حشرات کامل زنبور براكون در نبود ميزبان	۴۴
جدول ۲-۴ تجزیه‌ی واریانس آزمایش تاثیر غلظت‌های ترکیب قندی بر طول عمر حشرات کامل ماده‌ی زنبور براكون در حضور ميزبان	۴۶
جدول ۳-۴ تجزیه‌ی واریانس آزمایش تاثیر غلظت‌های ترکیب قندی و حضور ميزبان بر طول عمر حشرات کامل ماده‌ی زنبور براكون	۴۸
جدول ۴-۴ تجزیه واریانس آزمایش تاثیر دفعات تغذیه و جنسیت بر طول عمر حشرات کامل زنبور براكون در نبود ميزبان	۵۰
جدول ۵-۴ تجزیه‌ی واریانس آزمایش تاثیر دفعات تغذیه بر طول عمر حشرات کامل ماده‌ی زنبور براكون در حضور ميزبان	۵۲
جدول ۶-۴ تجزیه‌ی واریانس آزمایش تاثیر دفعات تغذیه و حضور ميزبان بر طول عمر حشرات کامل ماده‌ی زنبور براكون	۵۴
جدول ۷-۴ تجزیه‌ی واریانس آزمایش تاثیر غلظت‌های ترکیب قندی بر تولید نتاج حشرات کامل ماده‌ی زنبور براكون در حضور ميزبان	۵۶
جدول ۸-۴ تجزیه‌ی واریانس آزمایش تاثیر دفعات تغذیه بر تولید نتاج حشرات کامل ماده‌ی زنبور براكون در حضور ميزبان	۵۸

فهرست اشکال

صفحه

عنوان

فصل دوم: بررسی منابع

- شکل ۱-۲ شکل ظاهری حشره‌ی کامل ماده‌ی زنبور براکون ۸
- شکل ۲-۲ شکل ظاهری بال‌های جلویی و عقبی در زنبور براکون ۹
- شکل ۳-۲ شفیره‌های زنبور براکون در کنار لاشه‌ی لارو میزبان ۹
- شکل ۴-۲ دو زنبور ماده‌ی براکون در حال تزریق زهر و تخمگذاری ۱۰
- شکل ۵-۲ رشد لاروهای زنبور براکون بر روی بدن لارو میزبان ۱۱
- شکل ۶-۲ یک عدد تخم و دو عدد لارو زنبور براکون بر روی لارو سن پنجم میزبان ۱۱

فصل سوم: مواد و روش‌ها

- شکل ۱-۳ قفس‌های چوبی محصور شده با پارچه‌ی توری جهت پرورش کلنی شب‌پره‌ی مدیترانه‌ای آرد و زنبور براکون ۳۴
- شکل ۲-۳ قیف‌های تخمگیری از حشرات کامل شب‌پره‌ی مدیترانه‌ای آرد ۳۶
- شکل ۳-۳ ظروف پتری مورد استفاده و نحوه‌ی قرار دادن قطره‌ی قندی بر روی دیسک کاغذی با سمپلر ۳۸
- شکل ۴-۳ لیوان‌های پلاستیکی حاوی لاروهای پارازیت شده‌ی میزبان در داخل ژرمیناتور ۴۰
- شکل ۵-۳ زنبور براکون در حال تغذیه از قطره‌ی قندی گذاشته شده بر روی کاغذ دیسکی ۴۱

فصل چهارم: نتایج

- شکل ۱-۴ مقایسه‌ی میانگین طول عمر حشرات کامل نر و ماده‌ی زنبور براکون در اثر تغذیه از غلظت‌های مختلف ترکیب قندی در نبود میزبان ۴۵
- شکل ۲-۴ مقایسه‌ی میانگین طول عمر حشرات کامل ماده‌ی زنبور براکون در حضور میزبان در اثر تغذیه از غلظت‌های مختلف ترکیب قندی ۴۷

فهرست اشکال

صفحه

عنوان

شکل ۳-۴ مقایسه‌ی میانگین طول عمر حشرات کامل ماده‌ی زنبور براكون در اثر تغذیه از غلظت‌های مختلف قندی در حضور و عدم حضور میزبان	۴۹
شکل ۴-۴ مقایسه‌ی طول عمر حشرات کامل نر و ماده‌ی زنبور براكون در اثر دفعات مختلف تغذیه در نبود میزبان	۵۱
شکل ۵-۴ مقایسه‌ی میانگین‌های طول عمر حشرات کامل ماده‌ی زنبور براكون در حضور میزبان در اثر دفعات مختلف تغذیه	۵۳
شکل ۶-۴ مقایسه‌ی میانگین طول عمر حشرات کامل ماده‌ی زنبور براكون در اثر دفعات مختلف تغذیه در حضور و عدم حضور لاروهای میزبان	۵۵
شکل ۷-۴ مقایسه‌ی میانگین تولید نتاج حشرات کامل ماده‌ی زنبور براكون در حضور لاروهای میزبان در اثر تغذیه از غلظت‌های مختلف ترکیب قندی	۵۷
شکل ۸-۴ مقایسه‌ی میانگین تولید نتاج حشرات کامل ماده‌ی زنبور براكون در حضور لاروهای میزبان در اثر دفعات مختلف تغذیه	۵۸

فصل اول

مقدمه

۱-۱ اهمیت کنترل بیولوژیک

کنترل بیولوژیک امروزه به عنوان بخش مهمی از مدیریت تلفیقی آفات^۱ مطرح می‌باشد، چون باعث کاهش استفاده از سموم شیمیایی مرسوم و یا حذف تدریجی برخی از آنها مانند متیل بروماید و...، کاهش مقاومت آفات به آفت‌کش‌های متداول و ایجاد شرایط مناسب محیطی برای حشرات مفید می‌شود و با سایر روش‌های IPM سازگاری دارد. زنبورهای پارازیتوید زیادی به عنوان عوامل کنترل بیولوژیک علیه آفات کشاورزی مانند آفات محصولات انباری مطرح شده‌اند (بی‌نام، ۱۳۸۸ الف).

۱-۱-۱ دشمنان طبیعی

دشمنان طبیعی به گروه‌های مختلف بندپایان تعلق دارند و از نظر بیولوژیک و ویژگی‌های جمعیتی نیز با هم متفاوت می‌باشند. حشرات پارازیتوید از جمله دشمنان طبیعی و از مهم‌ترین آنها به شمار می‌روند. این حشرات، فراوان‌ترین نوع دشمنان طبیعی هستند که در مبارزه‌ی بیولوژیک مورد استفاده قرار می‌گیرند. بیش‌ترین پارازیتویدها از راسته‌ی بال‌غشاییان هستند و دوبالان در درجه‌ی بعدی اهمیت قرار دارند. بیش‌ترین گروه از زنبورهای پارازیتوید به خانواده‌های Braconidae و Ichneumonidae (بالاخانواده‌ی Ichneumonoidea)، Pteromalidae، Eulophidae و Encyrtidae و Aphelinidae (بالاخانواده‌ی Chalcidoidea) تعلق دارند. از راسته‌ی دوبالان، بیش‌ترین گونه‌های استفاده شده از خانواده‌ی Tachinidae می‌باشند. شکارگرها، بیمارگرها، نماتدهای بیمارگر بندپایان و گیاهخواران از جمله دیگر عوامل مورد استفاده در مبارزه‌ی بیولوژیک به شمار می‌روند (موسوی، ۱۳۷۹).

۱-۱-۲ تغذیه از کربوهیدرات

حشرات کامل بسیاری از گونه‌های پارازیتوید به کربوهیدرات به عنوان منبع انرژی نیاز دارند. تغذیه از کربوهیدرات به طرز موثری می‌تواند باعث افزایش طول عمر، باروری و یا نرخ پارازیتسیم شود. تاکنون اثر دما، رطوبت نسبی، تغذیه‌ی حشرات کامل، گونه‌های میزبان، اندازه‌ی میزبان و همچنین تراکم میزبان روی زیست‌شناسی و بوم‌شناسی زنبور پارازیتوید *Habrobracon hebetor*

1. Integrated pest management (IPM)

بررسی شده است (الیوپولوس و استاتاس، ۲۰۰۸). در بررسی منابع مشخص گردید که اثر دفعات تغذیه و غلظت قند تنها روی دو گونه از خانواده‌ی Braconidae به نام‌های *Meteorus pulchricornis* (هپینگ و همکاران، ۲۰۰۸) و *Aphidius ervi* (آزوز و همکاران، ۲۰۰۴) انجام شده بود. به دلیل اهمیت بهینه‌سازی روش‌های پرورش انبوه و تولید هر چه بیشتر پارازیتوئیدهایی با کیفیت و کمیت بالا و نیز بومی‌سازی تحقیقات و اهمیت *Habrobracon hebetor* در ایران، تحقیق حاضر روی گونه‌ی مورد نظر انتخاب گردید.

مبارزه‌ی بیولوژیک تا حد زیادی به پرورش میزبان‌های آزمایشگاهی یا جایگزین^۱ وابسته است و انتخاب یک گونه‌ی میزبان جایگزین که هم از نظر پرورش انبوه و هم از نظر مطلوبیت غذایی برای عامل بیولوژیک مناسب باشد، تا حد زیادی به پیشرفت و اجرای برنامه‌ی مبارزه‌ی بیولوژیک کمک می‌کند. با توجه به این موضوع، برای پرورش زنبورهای خانواده‌ی Braconidae از لاروهای شب‌پره‌ی مدیترانه‌ای آرد^۲، *Anagasta kuehniella* به‌عنوان میزبان آزمایشگاهی استفاده می‌شود (یزدانیان، ۱۳۷۹).

۲-۱ سوال‌های اصلی تحقیق

سوال‌های اصلی این تحقیق عبارتند از این‌که دفعات تغذیه چه تاثیری بر افزایش کیفیت پرورش و کارایی آزمایشگاهی زنبور پارازیتوئید خواهد داشت؟ همچنین، در میان غلظت‌های مختلف قندی، کدام غلظت بیشترین تاثیر را بر زنده‌مانی و سایر ویژگی‌های زیستی این پارازیتوئید خواهد داشت؟

۳-۱ فرضیه‌های تحقیق

انتظار می‌رود که یکی از غلظت‌های قندی مورد آزمایش بتواند سبب رسیدن به بالاترین نرخ زنده‌مانی و تولید مثل در زنبور شود. از میان دفعات تغذیه‌ی مورد بررسی هم باید بتوان به یک رژیم غذایی کارآمد مبتنی بر دفعات تغذیه‌ی مناسب دست پیدا کرد.

-
1. Substitution host
 2. Mediterranean flour moth

۴-۱ اهداف تحقیق

از جمله اهداف مورد انتظار در این تحقیق، دستیابی به بهترین شرایط برای پرورش و نگهداری زنبور پارازیتوئید *H. hebetor* است تا بتوان تحت این شرایط، طول عمر و میزان تولید نتاج را در این زنبور افزایش داد.

نتایج حاصل از این تحقیق به تکمیل شدن دانش ما در زمینه‌ی پرورش با کیفیت بالای این زنبور به عنوان یکی از عوامل مهم کنترل بیولوژیک در شرایط آزمایشگاهی و اینسکتاریوم‌ها کمک خواهد کرد. علاوه بر این، این نتایج می‌تواند مورد استفاده‌ی اینسکتاریوم‌ها، مراکز دانشگاهی و تحقیقاتی و علاقه‌مندان به اجرای برنامه‌های کنترل بیولوژیک قرار گیرد.